



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 102 48 689 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
B 41 F 27/12

②① Aktenzeichen: 102 48 689.1
②② Anmeldetag: 18. 10. 2002
②③ Offenlegungstag: 28. 5. 2003

DE 102 48 689 A 1

⑥⑥ Innere Priorität:
101 56 378. 7 16. 11. 2001

⑦① Anmelder:
Heidelberger Druckmaschinen AG, 69115
Heidelberg, DE

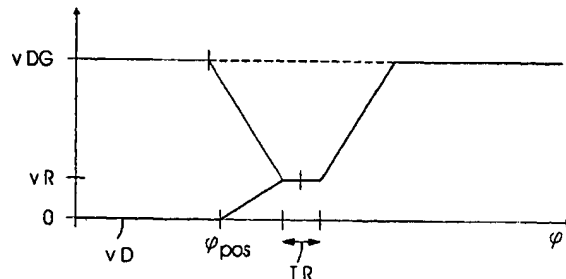
⑦② Erfinder:
Donges, Markus, 68165 Mannheim, DE;
Faulhammer, Holger, 70184 Stuttgart, DE;
Wagensommer, Bernhard, 69254 Malsch, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Verfahren zum automatischen Wechseln einer Druckplatte sowie entsprechende Rotationsdruckmaschine

⑤⑦ Bekannt ist ein Verfahren zum automatischen Wechsel einer Druckplatte (500) in einem einen Gummituchzylinder (250) und einen die Druckplatte tragenden Plattenzylinder (260) aufweisenden Druckwerk einer Rotationsdruckmaschine. Um den automatischen Plattenwechsel zu verbessern, weist das Verfahren erfindungsgemäß folgende Verfahrensschritte auf:

- Abstellen des Plattenzylinders vom Gummituchzylinder,
- Reduzieren der Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) auf eine Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R), die größer als 0 ist,
- automatisches Einspannen der Druckplatte auf den Plattenzylinder bei der Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R), und
- Erhöhen der Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) auf eine Druckgeschwindigkeit (v_{DG}).



DE 102 48 689 A 1

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum automatischen Wechsel einer Druckplatte nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 sowie eine entsprechend ausgebildete Rotationsdruckmaschine nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 10.

[0002] Ein derartiges Verfahren und eine derartige Maschine sind bekannt aus der DE 199 42 617, wobei zur Durchführung eines Plattenwechsels die Druckplatte in Kontakt mit einer Presswalze gebracht wird. Diese drückt die Druckplatte während des Plattenwechsels gegen den Plattenzylinder. Hierdurch kann der Abstand zwischen dem Gummituchzylinder und dem Plattenzylinder im Falle eines fliegenden Plattenwechsels sehr klein gehalten werden. Zur Durchführung des Plattenwechsels wird der betreffende Plattenzylinder von dem zugeordneten Gummituchzylinder abgestellt und angehalten.

[0003] Bei der bisherigen Ausführung des automatischen Platteneinspannens steht also während dem Platteneinzug die Druckmaschine still. Dieser Stillstand stellt zum einen eine Verzögerung im Ablauf des automatischen Plattenwechsels dar, zum anderen ist nach diesem Stillstand ein erneutes Anklingeln der Maschine vorgeschrieben. Dies widerspricht der Philosophie eines Plattenwechsels ohne Bedienperson.

[0004] Bekannt ist weiterhin ein Druckplattenwechsel ohne ein Eingreifen der Bedienperson, wobei mittels eines Kassettensystems die Plattenentnahme und -zufuhr automatisiert durchgeführt werden können (H. Kippahn: "Handbuch der Printmedien"; S. 335; Springer Verlag, 2000).

[0005] Weiterhin ist bei Druckmaschinen allgemein bekannt eine Winkelsynchronisation von Druckwerk zu Druckwerk bezüglich der Haupt- und Folgeantriebe.

[0006] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum automatischen Plattenwechsel und eine entsprechende Rotationsdruckmaschine bereitzustellen, bei denen der Ablauf des automatischen Plattenwechsels verbessert ist.

[0007] Erfindungsgemäß ist dies bei einem Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 sowie bei einer Rotationsdruckmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruches 10 erreicht. Die Druckmaschine dreht auch während des Vorganges des Platteneinspannens, wird also nicht angehalten. Der Gesamtvorgang des automatischen Plattenwechsels nimmt weniger Zeit in Anspruch und zusätzliche Anklingelphasen können entfallen.

[0008] Vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass mittels einer Regelungsvorrichtung, Positionserfassungsmitteln sowie Antriebsmitteln die Bewegungen des Plattenzylinders und der Druckplatte synchronisiert werden, um ein schnelles, sicheres und fehlerfreies Ein- und Ausspannen der Druckplatte gewährleisten zu können.

[0009] Um ein sicheres Einspannen der Druckplatte unabhängig von geringfügigen Positions- und Geschwindigkeitsfehlern gewährleisten zu können, gilt zum Einleiten des Rendezvous kurzzeitig, dass die Geschwindigkeit des Plattenzylinders kleiner ist als die Geschwindigkeit der Druckplatte. Die Druckplatte bewegt sich also kurzzeitig schneller als der Plattenzylinder, so dass die Druckplatte kurzzeitig an die Klemmleiste des Plattenzylinders zum Einspannen gedrückt wird.

[0010] Nachfolgend ist anhand schematisierter Darstellungen ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Rotationsdruckmaschine sowie das erfindungsgemäße Verfahren beschrieben; es zeigen:

[0011] Fig. 1 stark vereinfacht sowie ausschnittsweise eine Rollenrotationsdruckmaschine,

[0012] Fig. 2 ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zum automatischen Plattenwechsel, sowie

[0013] Fig. 3a, b beispielhafte Zeitdiagramme der Geschwindigkeiten des Plattenzylinders und der Druckplatte bei der Durchführung des automatischen Plattenwechsels.

[0014] Gemäß Fig. 1 ist eine zu bedruckende Bahn 120 zwischen zwei Gummituchzylinder 240 und 250 geführt. Aus Vereinfachungsgründen ist dabei lediglich das rechte Druckwerk ausführlicher dargestellt und beschrieben. Auf einem dem rechten Gummituchzylinder 250 zugeordneten Plattenzylinder 260 sind Druckplatten 500 aufbringbar, welche die zu druckenden Bilder enthalten. Weiter sind dem Plattenzylinder 260 in an sich bekannter Weise ein Feuchtwerk 270 sowie ein Farbwerk 280 zugeordnet. In Fig. 1 sind die Positionen des Platten- und des Gummituchzylinders bei der Durchführung eines automatischen Plattenwechsels gezeigt. Der Plattenzylinder 260 ist dabei von dem ihm zugeordneten Gummituchzylinder 250 seitlich abgestellt. Die einzuspannende Druckplatte 500 wird mittels einer Plattentransporteinheit, die hier stark vereinfacht durch eine Saug-einrichtung 410 dargestellt ist, an den Plattenzylinder 260 bewegt (Pfeil). Zum Einspannen und Ausspannen der Druckplatte 500 können jedoch auch aus dem Stand der Technik bekannte Kassettensysteme zum automatischen Plattenwechsel verwendet werden. Eine Presswalze 300 presst die Druckplatte 500 dabei eng an den Plattenzylinder 260. Dadurch reicht zur Durchführung des Druckplattenwechsels ein minimaler Spalt zwischen dem Gummituchzylinder 250 und dem Plattenzylinder 260. Am Plattenzylinder ist zumindest eine Klemmleiste 420 vorgesehen, die beim Einspannvorgang die dem Plattenzylinder zugeführte Druckplatte 500 an deren in Bewegungsrichtung (Pfeil) frontseitigen Plattenkante 510 festhält. Danach wird die Druckplatte 500 durch die Drehbewegung des Plattenzylinders 260 beispielsweise aus der Druckplatten-Kassette gezogen und auf dem Plattenzylinder aufgespannt (nicht gezeigt). Beim Erreichen einer Hinterkante der Druckplatte 500 wird beispielsweise die Presswalze 300 für kurze Zeit ein wenig weggestellt und dann wieder angedrückt, um die Hinterkante der Druckplatte in eine entsprechende Nut des Plattenzylinders 260 zu drücken (nicht gezeigt).

[0015] Die Geschwindigkeit beim Einklemmen der Druckplatte 500 entspricht etwa der Rendezvous-Geschwindigkeit v_R und beträgt etwa 60 bis 100 Druck pro Stunde. Eine Rendezvousdauer T_R , in der die Geschwindigkeit des Antriebes des Plattenzylinders etwa gleich der Geschwindigkeit des Antriebes der Druckplatte ist, beträgt etwa 3 sec. Die Zeitspanne zwischen dem Einbringen der Plattenkante 510 in die Klemmleiste 420 und der Hinterkante der Druckplatte 500 in eine entsprechende Haltevorrichtung des Plattenzylinders beträgt dagegen maximal etwa eine Minute.

[0016] Zur Koordinierung der Bewegungen und Geschwindigkeiten des Plattenzylinders 260 und der Druckplatte 500 ist eine Regelungsvorrichtung 600 vorgesehen. Diese umfasst insbesondere neben einer Signalverarbeitungseinheit 610 Positions-Erfassungsmittel 620 und gegebenenfalls Geschwindigkeits-Erfassungsmittel (nicht gezeigt). Aus den erfassten Daten errechnet die Einheit 610 die entsprechenden Stellgrößen für die einzelnen Antriebsmittel des Druckwerkes bzw. des Plattenzylinders und der Plattentransporteinheit 410. Bei der Regelung stellen der Druckplattenantrieb und der Hauptantrieb bzw. der Antrieb für den Plattenzylinder (nicht gezeigt) einen Multi-Drive-Verbund dar, dessen Mechanismen zur Synchronisation genutzt werden können. Das Geschwindigkeitsprofil lässt sich an die Handhabungsgeschwindigkeit der Platte bzw. die Plattengeschwindigkeit v_P anpassen. Die Druckmaschine dreht während des gesamten Ablaufs des automatischen Platten-

wechsels. Dies gilt insbesondere sowohl für das Einspannen als auch analog für das Ausspannen der Druckplatte 500. Beim eigentlichen Platteneinspannen ("Rendezvous") dreht die Druckmaschine grundsätzlich mit einer gegenüber einer Druckgeschwindigkeit v_{DG} verringerten Geschwindigkeit – der Rendezvous-Geschwindigkeit v_R . Für den in der Fig. 1 gezeigten Einspannvorgang wird ein entsprechendes Geschwindigkeitsprofil zu Grunde gelegt. Es findet also eine Synchronisation zwischen dem Antrieb für den Plattenein- und dem Hauptantrieb bzw. dem Antrieb des Plattenzylinders 260 statt. Die Regelungsvorrichtung 600 arbeitet zusammen mit den verschiedenen Detektionsmitteln und den Antrieben des Plattenzylinders und der Plattentransporteinheit als eine Art Synchronisationseinheit.

[0017] Für den Gesamtlauf des automatischen Plattenwechsels ist als eine kostengünstige, jedoch sicherheitstechnisch weniger vorteilhafte Alternative auch eine Steuerung anstelle der Regelung möglich. Die Steuerung wird z. B. mittels einer Rutschkupplung realisiert. Die Abbruch- bzw. Ende-Bedingung ist dabei über einen Time-Out-Mechanismus zur Vermeidung einer Endlosschleife bei misslungenem Rendezvous oder über die Rückmeldung "Klemmung ist erfolgt" zu realisieren.

[0018] Das Ablaufdiagramm für den automatischen Plattenwechsel von Fig. 2 wird pro zu wechselnder Platte genau einmal durchlaufen. Dabei bedeuten:

ϕ_{pos} (ϕ_{i_sos}): Maschinenstartwinkel: der Maschinenwinkel, ab dem der Antrieb für den Plattenein- und ausgeschaltet wird.

ϕ_{granz} (ϕ_{i_grenz}): Maschinengrenzwinkel: der Maschinenwinkel, bei dem die Klemmleiste von der Plattenkante nicht mehr erreicht werden kann.

[0019] Folgende möglichen Laufzeitfehler sind dabei von der Regelungsvorrichtung 600 mittels geeigneter Detektionsmittel abzufangen bzw. der Vorgang des automatischen Plattenwechsels abzubrechen und ein entsprechendes Fehlersignal auszugeben:

- An einem Druckwerk, an dem eine Druckplatte gewechselt werden soll, ist keine Platte eingelegt.
- An einem Druckwerk, an dem eine Platte gewechselt werden soll, ist die falsche Platte eingelegt.
- Der Schlupf am Antrieb ist zu groß.

[0020] Zudem ist beim Ausspannen der Druckplatte wichtig, dass diese vollständig herausgezogen wird, damit das Einspannen der neuen Druckplatte nicht behindert wird.

[0021] Für den Hauptantrieb werden gemäß den Fig. 3a und b folgende Geschwindigkeitsprofile während des Rendezvous zugrunde gelegt. Zunächst läuft gemäß Fig. 3a der Plattenzylinder 260 mit der Geschwindigkeit v_P , die beispielsweise der Druckgeschwindigkeit v_{DG} entspricht (typ. 3000–15 000 Druck pro Stunde). Ab einem bestimmten Zeitpunkt wird die Geschwindigkeit des Plattenzylinders v_P auf die Rendezvous-Geschwindigkeit v_R beispielsweise linear reduziert. Abhängig vom Verlauf der Plattenzylinder-Geschwindigkeit v_P wird zum berechneten Zeitpunkt bzw. beim Maschinenstartwinkel ϕ_{pos} der Antrieb für den Plattenein- und ausgeschaltet wird. Die Druckplatten-Geschwindigkeit v_D wird dabei von Null auf etwa die Rendezvous-Geschwindigkeit v_R erhöht. Für die Rendezvous-Dauer T_R laufen die beiden Antriebe, nämlich der Antrieb für den Plattenzylinder 260 sowie der Antrieb für die Druckplatte 500 gleich schnell. Dann ist die Druckplatte mit der Plattenkante 510 sicher mit der Klemmleiste 420 am Plattenzylinder 260 gehalten. Während der Antrieb der Druckplatte abgeschaltet werden kann, erhöht der Antrieb des Plattenzylinders die Geschwindigkeit des Plattenzylinders

v_P und damit auch der eingespannten Druckplatte wieder auf die Druckgeschwindigkeit v_{DG} . Da im Rendezvous-Zeitpunkt gilt $v_P = v_D$, muss die Regelungsvorrichtung 600 sicherstellen, dass die Plattenkante 510 genau zum richtigen Zeitpunkt und mit der richtigen Geschwindigkeit auf die Klemmleiste 420 trifft.

[0022] Abweichend dazu wird beim Rendezvous gemäß Fig. 3b die Druckplatte 500 auf eine Geschwindigkeit gebracht, die größer ist als die Rendezvous-Geschwindigkeit v_R . Insbesondere ist die Geschwindigkeit der Druckplatte v_D auch größer als die Geschwindigkeit des Plattenzylinders v_P gewählt. Dadurch wird die Druckplatte 500 sicher kurzzeitig an die Klemmleiste 420 des Plattenzylinders 260 zum Einspannen gedrückt. Dabei verändert sich die Rendezvous-Geschwindigkeit v_R mit der Zeit. Nach dem Rendezvous wird bei Rendezvous-Geschwindigkeit v_R der Antrieb der Plattentransporteinheit 410 abgeschaltet und die Druckplatte 500 durch die Drehbewegung des Plattenzylinders 260 aus der Kassette gezogen und auf dem Plattenzylinder 260 aufgespannt. Anschließend erhöht der Antrieb des Plattenzylinders die Geschwindigkeit des Plattenzylinders wieder auf die Druckgeschwindigkeit v_D . Falls beim Erreichen des Maschinengrenzwinkels ϕ_{granz} die Regelungsvorrichtung 600 nicht von einem geeigneten Detektionsmittel die Bestätigung erhält, dass die Druckplatte 500 an dem Plattenzylinder 260 richtig fixiert ist, wird der automatische Plattenwechsel abgebrochen.

[0023] Weiterhin ist es auch möglich, dass zum Rendezvous $v_D < v_P$ gewählt wird, die Druckplatte 500 also vom Plattenzylinder 260 eingeholt wird (nicht gezeigt). Die Erfindung ist in den verschiedensten Typen von Druckmaschinen, wie z. B. einer Bogendruckmaschine, einsetzbar. Unter dem Begriff Rotationsdruckmaschinen werden sowohl Rollendruckmaschinen als auch Bogendruckmaschinen bezeichnet.

Bezugszeichenliste

120	Bahn
240, 250	Gummituchzylinder
260	Plattenzylinder
270	Feuchtwerk
280	Farbwerk
300	Presswalze
410	Saugeinrichtung
420	Klemmleiste
500	Druckplatte
510	Plattenkante
600	Regelungsvorrichtung
610	Signalverarbeitungseinheit
620	Positionsdetektor
T_R	Rendezvous-Zeit
v_D	Geschwindigkeit der Druckplatte
v_{DG}	Druckgeschwindigkeit
v_P	Geschwindigkeit des Plattenzylinders
v_R	Rendezvous-Geschwindigkeit
ϕ_{granz}	Maschinengrenzwinkel
ϕ_{pos}	Maschinenstartwinkel

Patentansprüche

1. Verfahren zum automatischen Wechsel einer Druckplatte (500) in einem einen Gummituchzylinder (250) und einen die Druckplatte tragenden Plattenzylinder (260) aufweisenden Druckwerk einer Rotationsdruckmaschine, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
 - Abstellen des Plattenzylinders vom Gummi-

tuchzylinder, Reduzieren der Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) auf eine Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R), die größer als 0 ist,
 – automatisches Einspannen der Druckplatte auf den Plattenzylinder bei der Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R), und
 – Erhöhen der Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) auf eine Druckgeschwindigkeit (v_{DG}).

2. Verfahren nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch, ein Überprüfen, ob eine Druckplatte eingelegt ist und gegebenenfalls, ob die richtige Druckplatte eingelegt ist, und ein Verhindern des Starts des automatischen Plattenwechsels sowie ein Ausgeben eines Fehlersignals, wenn keine oder eine falsche Druckplatte eingelegt ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass mittels einer Regelungsvorrichtung (600), Positionserfassungsmitteln (620) sowie Antriebsmitteln die Bewegungen des Plattenzylinders (260) und der Druckplatte (500) synchronisiert werden.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erreichen eines vorgegebenen Maschinenstartwinkels (ϕ_{pos}) des Plattenzylinders (260) eine Plattentransporteinheit (410) gestartet wird.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass bei Erreichen eines vorgegebenen Maschinengrenzwinkels (ϕ_{grenz}) das Rendezvous abgebrochen wird, wenn eine Klemmleiste (420) des Plattenzylinders (260) noch nicht durch die einzuspannende Druckplatte (500) erreicht ist.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R) etwa 60 bis 100 Druck/h. beträgt.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Zeit (T_R), während der die Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) etwa gleich der Geschwindigkeit der Druckplatte (v_D) ist, etwa um 3 sec beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zum Einleiten des Rendezvous kurzzeitig gilt, dass die Geschwindigkeit des Plattenzylinders (v_P) kleiner als die Geschwindigkeit der Druckplatte (v_D) ist.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auch ein Ausspannen der Druckplatte (500) bei einer Rendezvous-Geschwindigkeit (v_R) erfolgt, die größer als 0 ist.
10. Rotationsdruckmaschine zum Bedrucken einer Materialbahn mit einem Druckwerk mit einem Gummituchzylinder (250) und einer Druckplatte (500) tragenden Plattenzylinder (260) mit einer Plattentransporteinheit (410), die die Druckplatte an den Plattenzylinder transportiert, dadurch gekennzeichnet, dass eine Regelungsvorrichtung (600) vorgesehen ist, die zum automatischen Plattenwechsel die Positionen und Geschwindigkeiten der Druckplatte (500) und des Plattenzylinders (260) aufeinander abstimmt, wodurch die Plattentransporteinheit (410) die Druckplatte bei einer Geschwindigkeit des Plattenzylinders, die größer 0 ist, in eine Spanneinrichtung (420) des Plattenzylinders führt oder von dieser entfernt.
11. Rotationsdruckmaschine nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Plattentransporteinheit eine pneumatisch betriebene Saugereinrichtung (410)

umfasst.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

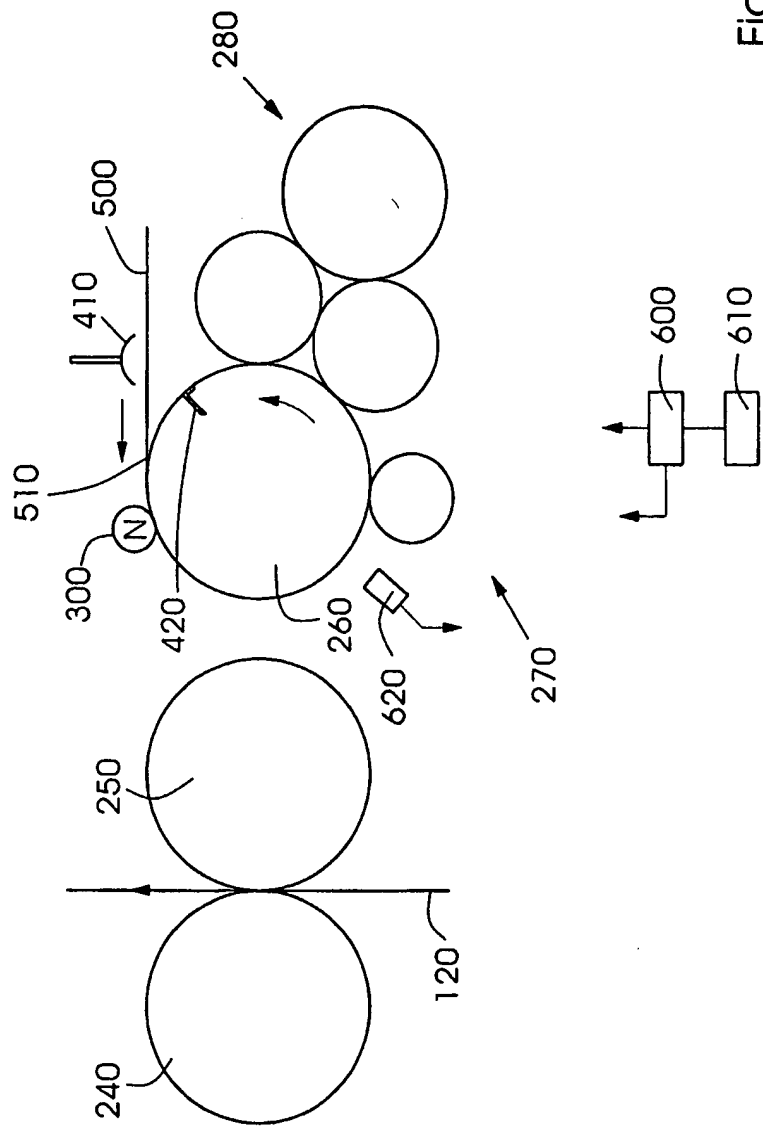


Fig. 1

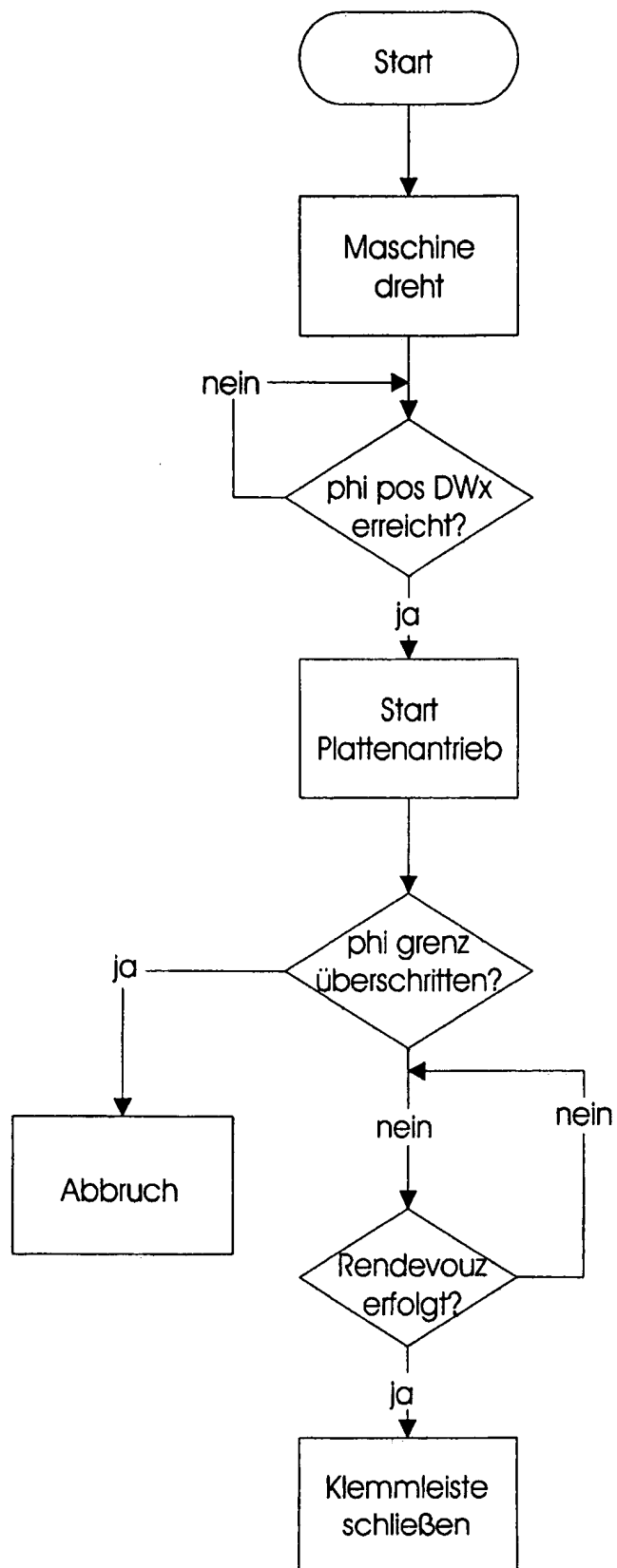


Fig.2

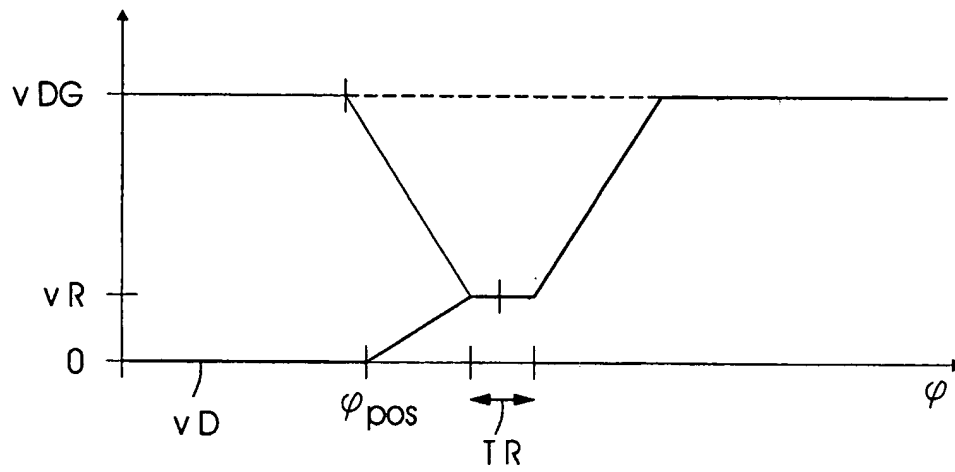


Fig. 3a

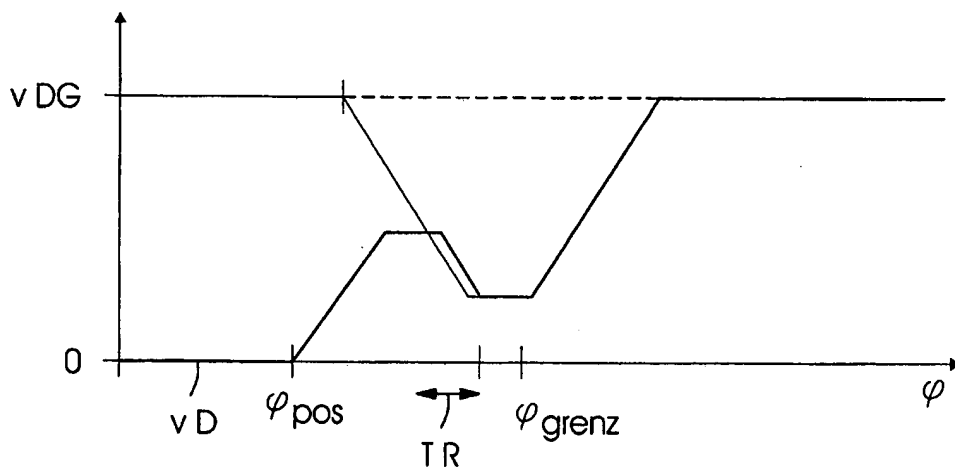


Fig. 3b